

## KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA, PROFIL ASAM LEMAK IKAN CAKALANG ASAP MENGGUNAKAN BAHAN PENGASAP SABUT KELAPA DAN CANGKANG PALA

**Netty Salindeho**

Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado,  
Jl. Kampus UNSRAT Manado 95115. Telp./Faks : (0431) 863807 / 0431-863807

\*korespondensi: [salindeho.netty@yahoo.com](mailto:salindeho.netty@yahoo.com)

Diterima: 16 Februari 2017/ Disetujui: 15 Agustus 2017

**Cara sitasi:** Salindeho N. 2017. Karakteristik fisiko kimia, profil asam lemak ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 392-400.

### Abstrak

Ikan cakalang adalah salah satu ikan yang paling populer yang diawetkan dengan metode tradisional pengasapan di Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sifat fisiko kimia dan profil asam lemak ikan cakalang asap yang diasap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan masing-masing 15 jam. Ikan cakalang asap yang diasap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala memberikan hasil yang berbeda terhadap karakteristik fisiko kimia dan profil asam lemak. Pengasapan ikan cakalang menggunakan cangkang pala menunjukkan hasil uji kadar air dan aw terendah sedangkan kadar protein, lemak dan kadar abu tertinggi dan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan ikan cakalang asap yang diasap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa. Profil asam lemak ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap cangkang pala menunjukkan total *Saturated Fatty Acid* (SFA), *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) dan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan ikan asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa. Hasil uji organoleptik ikan cakalang asap dengan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala yaitu: warna  $4,97 \pm 1,32$  dan  $5,87 \pm 0,89$ ; rasa  $5,64 \pm 0,99$  dan  $5,80 \pm 0,88$ ; tekstur  $5,17 \pm 1,17$  dan  $5,64 \pm 1,21$ , serta aroma  $5,67 \pm 0,88$  dan  $5,90 \pm 0,85$ . Panelis bisa menerima ikan cakalang asap dengan bahan pengasap sabut kelapa maupun cangkang pala.

Kata kunci: *Katsuwonus pelamis*, MUFA, organoleptik, PUFA, SFA

### ***Physico-Chemical Characteristics and Fatty acid Profiles of Smoked Skipjack Tuna (Katsuwonus pelamis) Using Coconut Fiber and nutmeg Shell Smoking materials***

#### Abstract

Skipjack tuna is one of the most popular fish processed through a traditional smoking method in North Sulawesi. This study was aimed to analyze the physicochemical characteristics and fatty acid profiles of skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, smoked using coconut fibers and nutmeg shell for 15 hours of smoking. Results found that the smoked skipjack using the nutmeg shell smoking material had the lower water content and aw, and higher protein, fat and ash content than those smoked with coconut fiber ( $P < 0.05$ ). The fatty acid profile of the smoked skipjack using nutmeg shell showed lower total Saturated Fatty Acid (SFA) and higher Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) and Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) than those smoked with coconut fiber ( $P < 0.05$ ). The organoleptic test showed for smoking materials of coconut fiber and nutmeg shell, respectively, as follows: color was  $4.97 \pm 1.32$  and  $5.87 \pm 0.89$ ; taste was  $5.64 \pm 0.99$  and  $5.80 \pm 0.88$ ; the texture was  $5.17 \pm 1.17$  and  $5.64 \pm 1.21$ ; and aroma was  $5.67 \pm 0.88$  and  $5.90 \pm 0.85$ . The panelists can accept the smoked skipjack using both smoking materials of coconut fiber and nutmeg shell.

Keywords: *Katsuwonus pelamis*, MUFA, organoleptic, PUFA, SFA

## PENDAHULUAN

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) secara lokal dikenal sebagai salah satu jenis ikan yang paling populer yang diawetkan dengan metode tradisional pengasapan di Sulawesi Utara. Faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik ikan asap, di antaranya ialah perbedaan bahan pengasap yang digunakan (Oduor-Odote *et al.* 2010; Abolagba dan Melle 2008; Ahmed *et al.* 2010; Birkeland dan Skara 2008), lokasi atau daerah asal pengambilan sampel, saat pengambilan sampel, dan metode pengasapan yang digunakan (Rora *et al.* 2004). Cakalang merupakan salah satu komoditas ekspor dan kekayaan alam laut yang ada di Sulawesi Utara. Ikan jenis ini banyak ditemukan di sekitar perairan laut Sulawesi Utara dengan hidup secara bergerombol bersama ikan lainnya, sehingga tidak heran jika menjumpai ikan cakalang dalam jumlah yang banyak pada suatu perairan tertentu. Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan ikan yang potensial dikembangkan, sebagai salah satu sumber makanan sehat bagi masyarakat dan sebagai sumber devisa negara (Effendi 2012).

Pengasapan menjadi salah satu alternatif diversifikasi, menghasilkan produk bernilai tambah tinggi dan sebagai salah satu pilihan proses untuk jenis ikan tertentu ketika konsumsi ikan segar (Gomez-Guillen *et al.* 2009). Konsentrasi relatif dari senyawa fenol pada produk pengasapan ditentukan oleh jenis kayu yang digunakan dalam proses pengasapan (Guillen dan Manzanos, 2001; Sopelana *et al.* 2015).

Proses pengasapan secara umum menggunakan bahan pengasap sabut kelapa, selain bahan tersebut juga terdapat cangkang pala yang dianggap sebagai limbah karena dihasilkan dari pengupasan buah pala yang telah matang atau kering. Salah satu potensi pemanfaatan cangkang pala tersebut dapat digunakan sebagai bahan pengasap untuk menghasilkan produk ikan asap yang spesifik. Perbedaan jenis kayu bahan asap menghasilkan komponen kimiawi kompleks yang berbeda, yaitu berupa campuran berbagai struktur senyawa volatil dan non volatil dengan berbagai karakteristik sensoris, antara lain: senyawa fenol, sirigol dan guaiahol,

serta masing-masing derivatnya (Kostyra dan Pikielna 2006).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Leksono *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pengasapan tradisional memiliki kelebihan yaitu, aroma dan cita rasa asap pada ikan asap lebih kuat. Darmadji *et al.* (2002) melaporkan bahwa asap mengandung sejumlah senyawa yang terbentuk oleh pirolisis kayu misalnya selulosa, hemiselulosa dan lignin. Kelompok terpenting dari senyawa tersebut meliputi senyawa fenol, karbonil, asam, furan, alkohol, ester, lakton dan polisiklik. Toldra (2008) menjelaskan bahwa pirolisis lignin menghasilkan fenol, sedangkan pirolisis selulosa menghasilkan senyawa asam asetat, senyawa fenol, dan asam asetat adalah senyawa karbonil, senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat fungsional dalam pengolahan dan pengawetan daging karena peranannya sebagai antioksidan, antimikroba, dan pembentuk cita rasa dan warna produk. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik sifat fisiko kimia dan profil asam lemak ikan cakalang yang diasap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan masing-masing 15 jam.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) segar, sabut kelapa dan cangkang pala. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu:  $H_2SO_4$  (Asam sulfat) (Merck), HCl (Asam klorida) (Merck),  $H_3BO_3$  (Asam borat) (Merck), tablet Kjeldahl (Merck), NaOH (Natrium Hidroksida) (Merck), akuades (*Aquabidestilata steril* 500 mL (*Aqua Pro Injection Ikapharmindo*)), indikator phenolphthalein (Merck), petroleum benzene (Merck), diethyl ether (Merck), natrium metanolik (Merck), NaCl (Natrium Klorida), (Merck),  $BF_3-CH_3OH$  20% (Merck), gas ( $N_2$ ) dan *petroleum ether* (Merck). Alat yang digunakan yaitu: tungku pengasapan, termometer (Omron), timbangan digital (Kern PCB 1000-2), labu Kjeldahl (Pyrex), labu erlemeyer (Pyrex),  $a_w$  meter (TESTO 650), gelas ukur (Pyrex), oven (Kirin KBO-

190RAW), desikator (Normax), cawan porselen (Pyrex), cawan petri (Pyrex 3160-101), perangkat *soxhlet* (Iwaki), perangkat *Gas Chromatography* (GC 210A SHIMADZU).

### Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menyiapkan ikan cakalang segar dengan berat rata-rata 2,5 kg per ekor. Ikan di cuci bersih dan dibuang insang dan isi perut kemudian di belah dua dan dijepit dengan bambu. Ikan cakalang yang digunakan sebanyak 100 ekor masing masing diasap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala proses pengasapan dilakukan pada tungku pengasapan dengan ukuran panjang 6 m, lebar 4 m dan tinggi 60 cm. Setiap perlakuan membutuhkan 150 kg bahan pengasap untuk sekali proses hingga dihasilkan produk ikan asap. Proses pengasapan berlangsung selama 15 jam hingga ikan matang dan berwarna perak keemasan hingga kuning keemasan. Produk ikan cakalang asap yang dihasilkan selanjutnya di analisis sifat fisiko kimia dan profil asam lemak dan dilakukan uji organoleptik.

Analisis sifat fisiko kimia yaitu:  $a_w$  mengacu pada metode Fuentes *et al.* (2010) kadar air, protein, lemak, abu ditentukan sesuai dengan metode AOAC (2005). Profil asam lemak dengan menggunakan Gas Chromatography (GC 210A SHIMADZU) dengan metode AOAC (2005). Uji organoleptik dilakukan dengan uji hedonik (Skala nilai 1= sangat tidak suka; 7 = sangat suka) menurut metode Yeomans *et al.* (2008).

### Analisis Data

Data dianalisis dengan uji parametrik One-Way ANOVA digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel komposisi fisiko kimia dan profil asam lemak ikan cakalang yang di asap menggunakan bahan

pengasap sabut kelapa dan cangkang pala. Nilai dinyatakan sebagai means  $\pm$  SD (Standar deviasi) signifikan pada level  $P < 0,05$ . Analisis data menggunakan Software Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 20 (Chicago; IL; USA).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan fisiko kimia pada kedua perlakuan yaitu bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala disajikan dalam Tabel 1.

#### Nilai $a_w$

Nilai  $a_w$  ikan cakalang yang diasap dengan bahan asap cangkang pala pada lama pengasapan 15 jam adalah 0,87 dan yang di asap dengan bahan asap sabut kelapa adalah 0,88. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) antara kedua bahan pengasap terhadap nilai  $a_w$  produk ikan cakalang asap yang dihasilkan. Hasil tersebut disebabkan oleh lama waktu proses pengasapan yang dilakukan relatif seragam demikian juga dengan jumlah ikan cakalang yang diasap sama, oleh karena itu kandungan air yang terdapat dalam daging ikan menjadi berkurang seiring lama waktu pengasapan. Goulas dan Kontominos (2005) menyatakan bahwa kadar air pada bahan produk yang berkurang menyebabkan berkurangnya nilai  $a_w$  sehingga bahan produk akan lebih awet karena air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba berkurang.

#### Kadar Air

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air yaitu 29,93% pada sampel ikan yang di asap dengan bahan pengasap cangkang pala berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan kadar air 34,76% pada sampel yang di asap dengan bahan pengasap sabut kelapa. Kadar air yang

Tabel 1 Kandungan fisiko kimia dengan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama waktu pengasapan masing-masing 15 jam

Perlakuan bahan pengasap	$a_w$	Kadar air (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar abu (%)
Sabut Kelapa	0,88 $\pm$ 0,02	34,76 $\pm$ 0,17	56,73 $\pm$ 0,03	2,69 $\pm$ 0,04	3,28 $\pm$ 0,02
Cangkang Pala	0,87 $\pm$ 0,01	29,93 $\pm$ 0,06	61,82 $\pm$ 0,03	2,87 $\pm$ 0,02	4,14 $\pm$ 0,12

tinggi atau rendah juga dapat disebabkan oleh panas yang ditimbulkan pada proses pengasapan akibat berbeda kadar komponen hemiselulosa, selulosa dan lignin sabut kelapa dan cangkang pala yang tidak sama, sehingga diduga menghasilkan panas yang berbeda. Sigurgisladottir (2010) menyatakan bahwa perbedaan nilai pada ikan asap disebabkan oleh perlakuan pengolahan dan berkurangnya kadar air pada bahan pangan menyebabkan berkurangnya nilai  $a_w$ , sehingga bahan pangan tersebut akan semakin awet karena air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba berkurang. Proses pemberian bahan bakar secara bertahap memungkinkan kadar air yang rendah. Oduor-Odote *et al.* (2010) juga menyatakan bahwa perbedaan jenis bahan bakar yang digunakan pada proses pengasapan dapat mempengaruhi karakteristik fisik, kimia, organoleptik dan mikrobiologi ikan asap. Ahmed *et al.* (2010) melaporkan bahwa rerata kadar air ikan jenis nila (*Oreochromis niloticus*) yang diasap menggunakan kayu jenis *Acacia seyal* dan jenis *Citrus lemon*, nilainya yaitu 62,3% dan 61,4%. Ikan jenis *Clarias lazera* juga diasap menggunakan jenis kayu *Acacia seyal* dan jenis *Citrus lemon* rerata kadar air 54,42% dan 64,15%.

### Kadar Protein

Kadar protein ikan cakalang asap pada bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam berkisar antara 56,73-61,82%. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein tertinggi diperoleh sampel yang diasap dengan bahan pengasap cangkang pala yaitu 61,82% dan terendah pada bahan pengasap sabut kelapa yaitu 56,73%. Perbedaan nilai tersebut dapat disebabkan oleh kadar komponen penyusun sabut kelapa dan cangkang pala berbeda, khususnya selulosa, hemiselulosa, lignin, karbonil serat kasar dan fenol. Jenis bahan bakar sangat berpengaruh terhadap kadar protein ikan asap protein ikan dapat berubah akibat interaksi dengan komponen asap (Effendi 2012). Perbedaan jenis bahan bakar menyebabkan berbeda kadar protein dan dengan susutnya air maka kadar protein meningkat (Wibowo 2017).

### Kadar Lemak

Kadar lemak ikan cakalang yang asap dengan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam berkisar antara 2,69-2,87%. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) antara bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala terhadap kadar lemak produk ikan cakalang asap yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh jarak sumber panas dengan ikan pada tungku sangat dekat sehingga diindikasikan lemak pada ikan mengalami kerusakan antara lain lemak ikan mencair keluar dari daging ikan. Swastawati (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan lama pengasapan menyebabkan menurunnya nilai kadar lemak, kadar air bahan menurun menyebabkan kandungan bahan padatan misalnya protein, lemak dan zat-zat vitamin akan meningkat.

### Kadar Abu

Kadar abu tertinggi ikan cakalang yang diasap dengan bahan pengasap cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam yaitu 4,14% dan kadar abu terendah 3,28% diperoleh pada ikan yang diasap dengan bahan pengasap sabut kelapa. Hasil analisis menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ( $p>0,05$ ) terhadap kadar abu ikan cakalang asap yang menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam. Perbedaan nilai kadar abu disebabkan oleh lama waktu pengasapan yang digunakan, dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu berada dalam kisaran rata-rata yang dilaporkan oleh Toisuta *et al* (2014) yaitu kadar abu ikan cakalang asap berkisar antara 1,36-5,66%.

### Profil Asam Lemak Ikan Cakalang Asap

Ikan cakalang yang diasap menggunakan sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam dilakukan untuk mengetahui apakah penggunaan bahan pengasap dengan sabut kelapa dan cangkang pala dengan waktu pengasapan 15 jam mempengaruhi profil asam lemak pada produk ikan cakalang asap. Profil asam lemak

Tabel 2 Profil asam lemak ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama waktu pengasapan masing-masing 15 jam

Jenis Asam Lemak	Bahan Pengasap (%)	
	Sabut Kelapa	Cangkang Pala
Asam Kaprat (C10:0)	0,827±0,01 <sup>a</sup>	0,41±0,01 <sup>a</sup>
Asam Laurat (C12:0)	0,936±0,01 <sup>a</sup>	0,59±0,03 <sup>a</sup>
Asam Miristat (C14:0)	22,62±0,25 <sup>b</sup>	21,02±0,66 <sup>a</sup>
Asam Pentadekanoat (C15:0)	0,945±0,04 <sup>a</sup>	1,54±0,23 <sup>a</sup>
Asam Palmitat (C16:0)	17,12±0,58 <sup>a</sup>	18,88±2,43 <sup>b</sup>
Asam Heptadekanoat (C17:0)	0,09±0,13 <sup>a</sup>	2,29±0,31 <sup>a</sup>
Asam Stearat (C18:0)	34,09±0,44 <sup>b</sup>	30,39±0,86 <sup>b</sup>
Asam Arakhidat (C20:0)	0,42±0,30 <sup>a</sup>	0,29±0,84 <sup>a</sup>
Total SFA	77,10±0,06 <sup>a</sup>	75,42±0,15 <sup>b</sup>
Asam Palmitoleat (C16:1n-7)	11,12±0,08 <sup>b</sup>	9,19±0,284 <sup>b</sup>
Asam Oleat (C18:1n-9)	3,612±0,14 <sup>a</sup>	3,24±0,314 <sup>a</sup>
Asam Elaidat (C18:1)	1,09±0,01 <sup>a</sup>	1,18±0,067 <sup>a</sup>
Asam Cis Eikosenoat (C20:1)	0,18±0,06 <sup>b</sup>	3,14±0,113 <sup>b</sup>
Total MUFA	16,03±0,34 <sup>b</sup>	16,93±0,21 <sup>a</sup>
Asam Linoleat (C18:2n-6)	0,51±0,07 <sup>a</sup>	0,49±0,15 <sup>a</sup>
Asam linolenat (C18:3n-3)	0,76±0,05 <sup>a</sup>	1,12±0,22 <sup>a</sup>
Asam Gama Linolen (C18:3n-6)	2,67±0,27 <sup>a</sup>	0,31±0,12 <sup>a</sup>
Asam Arakhidonat (C20:4)	2,99±0,01 <sup>a</sup>	6,86±0,29 <sup>a</sup>
Asam Eikopentanoa (EPA)	0,81±0,07 <sup>a</sup>	0,93±0,12 <sup>a</sup>
Asan Dokosapentanoa (DHA)	1,35±0,05 <sup>a</sup>	1,45±0,06 <sup>a</sup>
Total PUFA	10,44±0,52 <sup>a</sup>	11,16±0,94 <sup>a</sup>

ikan cakalang asap menggunakan sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam disajikan pada Tabel 2.

Hasil pengujian profil asam lemak (Tabel 2) menunjukkan bahwa ikan cakalang yang diasap dengan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala mengandung Saturated Fatty Acid (SFA) yang terdiri dari asam kaprat (C10:0), asam laurat C12:0), asam miristat (C14:0), asam pentadekanoa (C15:0), asam palmitat (C16:0), asam heptadekanoa (C17:0), asam stearat (C18:0) dan asam arakhidat (C:20:0). Ikan cakalang dengan bahan pengasap cangkang pala menghasilkan total SFA terendah 75,42% dan tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dibandingkan dengan ikan cakalang dengan bahan pengasap sabut kelapa yang mengandung total SFA 77,10%. Ilow *et al.* (2013) melaporkan bahwa total SFA beberapa jenis ikan laut asap antara 24,2 %

sampai 28,0%. Penelitian ini menunjukkan bahwa total SFA lebih tinggi dari penelitian sebelumnya. Hal ini sebagaimana juga dilaporkan oleh Swastawati (2014) disebabkan karena perbedaan bahan bakar dan metode pengasapan yang digunakan yang dapat mempengaruhi karakteristik kimia ikan asap yang dihasilkan.

*Total Monounsaturated fatty acid* (MUFA) yang ada didalam ikan cakalang asap terdiri dari asam palmitoleat (C16:1), asam oleat (C18:1), asam cis eikosenoat (C20:1), asam eurat (C22:1) dan asam nervonat (C24:1). Ikan cakalang yang diasap dengan bahan pengasap cangkang pala menghasilkan total MUFA tertinggi 16,93 % dan tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dibandingkan dengan ikan cakalang yang diasap dengan bahan pengasap sabut kelapa yang mengandung total MUFA 16,03 %. Hal ini menunjukkan



bahwa ikan asap hasil pengasapan cangkang pala memiliki total MUFA yang paling baik jika dibandingkan dengan bahan pengasap sabut kelapa. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kandungan total MUFA lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya. Ilow *et al.* (2013) melaporkan bahwa total MUFA beberapa jenis ikan laut asap antara 26,0% sampai 39,8%.

Total *Polyunsaturated fatty acid* (PUFA) yang ada dalam ikan cakalang yang diasap terdiri dari asam linoleat (C18:2n-6), asam linolenat (C18:3n-3), asam gama linolen (C18:3n-6), asam arakhidonat (C20:4n-6), asam eikopentanoa (EPA) dan asam dokosadinoat (DHA). Ikan asap yang diproses dengan menggunakan bahan pengasap cangkang pala menghasilkan rata-rata total PUFA tertinggi yaitu sebesar 11,16% dan tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dibandingkan dengan ikan cakalang yang diasap dengan bahan pengasap sabut kelapa yang mengandung total PUFA 10,44%. Hal ini menunjukkan bahwa ikan asap yang diasap dengan bahan pengasap cangkang pala memiliki total PUFA yang paling baik jika dibandingkan dengan sabut kelapa. Ilow *et al.* (2013) melaporkan kandungantotal PUFA ikan laut asap berkisar antara 31,9% sampai 45,4%.

Little *et al.* (2000) menyatakan bahwa asam lemak tidak jenuh lebih tidak tahan terhadap panas dengan ketidakstabilannya yang meningkat bersamaan dengan tingkat kejenuhannya. Stephen *et al.* (2010) melaporkan bahwa kandungan rata-rata asam lemak omega-3 khususnya eicosapentaenoic acid (EPA) dan docosahexaenoic acid (DHA) pada ikan tuna yaitu 1,67% dan 2,50%.

## Nilai Organoleptik Ikan Cakalang Asap

Hasil uji organoleptik dari 30 panelis terhadap sampel ikan cakalang dengan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala pada lama pengasapan masing-masing selama 15 jam dengan parameter warna, rasa, tekstur dan aroma dapat dilihat pada Tabel 3.

### Warna

Rata-rata nilai organoleptik warna ikan cakalang asap hasil pengasapan dengan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna ikan cakalang asap adalah 4,97 dan 5,87. Ranking kesukaan panelis yang tinggi maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna semakin besar. Hasil uji menunjukkan bahwa pada berbagai bahan pengasap memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata kesukaan warna ikan cakalang asap. Warna yang disukai oleh panelis yaitu ikan cakalang yang diasap menggunakan bahan pengasap cangkang pala. Hal ini diduga karena kadar komponen penyusun sabut kelapa dan cangkang pala berbeda, khususnya selulosa, hemiselulosa ataupun lignin akan memberikan warna yang spesifik.

Senyawa selulosa merupakan suatu polimer yang mengandung glukosa, saat pengasapan berlangsung, selulosa dapat menghasilkan senyawa karbonil dan fenol, yang akan bereaksi dengan asam amino pada protein ikan melalui reaksi Maillard. Hasil reaksi tersebut yang kemudian diduga menghasilkan warna spesifik pada ikan cakalang yang diasap menggunakan bahan

Tabel 3 Hasil Uji Organoleptik Ikan Cakalang Asap

Parameter	Bahan Pengasap	
	Sabut kelapa	Cangkang pala
Warna	4,97±1,32	5,87±0,89
Rasa	5,64±0,99	5,80±0,88
Tekstur	5,17±1,17	5,64±1,21
Aroma	5,67±0,88	5,90±0,85

pengasap sabut kelapa dan cangkang pala. Huda *et al.* (2010) menyatakan bahwa selama proses pengasapan, lignin pada kayu yang tersusun atas guaiaikil propana dan siringil propane, ketika dipirolisis menghasilkan campuran senyawa fenol yang kompleks, polisiklik aromatik hidrokarbon dan senyawa karbonil. Kaya *et al.* (2008) menyatakan bahwa warna yang dihasilkan ikan melalui proses pengasapan karena adanya reaksi karbonil amino yang dinamakan reaksi Maillard, yang hubungannya dengan penurunan jumlah gugus karbonil dalam asap. Gugus karbonil dan fenol yang khusus akan bereaksi dengan lisin, arginin, metionin dan sulfur yang mengandung asam amino. Lempang *et al.* (2011) juga melaporkan bahwa sabut kelapa teridentifikasi memiliki senyawa yang memiliki gugus karbonil, misalnya aldehid, keton (dietil keton, metil etil keton), amida dan asam organik (asam asetat, asam propanoat siklopentana, asam heksanoat, asam propanoat).

### Rasa

Nilai organoleptik rasa ikan cakalang asap pada pengasapan dengan sabut kelapa dan cangkang pala menunjukkan nilai kesukaan panelis adalah 5,64 dan 5,80 (Tabel 1). Hasil uji menunjukkan bahwa pada bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala memberikan pengaruh nyata terhadap rasa ikan cakalang asap, rasa yang disukai oleh panelis yaitu ikan cakalang yang diasap menggunakan bahan pengasap cangkang pala. Hal ini diduga karena kadar lignin pada sabut kelapa dan cangkang pala berbeda, yang bila dibakar secara bersamaan, maka masing-masing komponen tersebut akan menghasilkan senyawa volatil aromatik dalam asap yang akan bereaksi dengan protein pada ikan, sehingga akan menghasilkan rasa ikan yang spesifik. Lempang *et al.* (2011) melaporkan bahwa kadar lignin sabut kelapa sebesar 26,70%.

Huda *et al.* (2010) melaporkan bahwa selama proses pengasapan, lignin pada kayu yang tersusun atas guaiaikol propana dan siringil propane, ketika dipirolisis

menghasilkan campuran senyawa fenol yang kompleks, polisiklik aromatik hidrokarbon dan senyawa karbonil. Kjällstrand and Petersson (2001); Martinez *et al.* (2007), Giullén dan Errecalde (2002) dan Cardinal *et al.* (2006) menyatakan bahwa senyawa fenolik dan karbonil yang terserap ke dalam daging ikan, serta adanya senyawa volatil yang beragam, secara langsung mempengaruhi rasa produk ikan asap.

### Tekstur

Nilai organoleptik tekstur ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala dengan lama pengasapan 15 jam menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur ikan cakalang asap berkisar antara 5,17-5,64 (Tabel 1). Hasil uji menunjukkan bahwa ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata kesukaan tekstur ikan cakalang asap, mayoritas panelis lebih menyukai tekstur ikan cakalang yang diasap menggunakan bahan pengasap cangkang pala, yaitu tekstur yang lembut, padat, kompak dan tidak keras. Kesukaan panelis tersebut diduga akibat kadar air pada produk dapat menghasilkan tekstur yang lebih disukai, dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi kadar air yang dihasilkan, maka akan menyebabkan rendahnya nilai tekstur, begitupun sebaliknya. Kadar air dapat disebabkan oleh panas yang ditimbulkan pada proses pengasapan akibat perbedaan kadar komponen hemiselulosa, holoselulosa, selulosa dan lignin sabut kelapa dan cangkang pala yang tidak sama, sehingga diduga menghasilkan panas yang berbeda. Sigurgisladdottir *et al.* (2010) menyatakan bahwa perbedaan kekuatan tekstur pada ikan asap dapat disebabkan oleh perlakuan pengolahan (suhu pengasapan).

### Aroma

Nilai organoleptik aroma ikan cakalang asap pada bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala pada lama pengasapan masing-masing 15 jam menunjukkan bahwa

nilai kesukaan panelis terhadap aroma ikan cakalang asap berkisar antara 5,67–5,90 (Tabel 1). Hasil menunjukkan pada bahan pengasap memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata kesukaan aroma ikan cakalang asap, mayoritas panelis lebih menyukai aroma ikan cakalang yang diasap menggunakan cangkang pala. Hal ini diduga karena kadar lignin pada sabut kelapa dan cangkang pala berbeda, yang bila dibakar secara bersamaan, maka masing-masing komponen tersebut akan menghasilkan senyawa volatil aromatik dalam asap yang akan bereaksi dengan protein pada ikan, sehingga akan menghasilkan aroma ikan yang spesifik. Huda *et al.* (2010) melaporkan bahwa selama proses pengasapan, lignin pada kayu yang tersusun atas guaiaquilpropana dan siringil propane, ketika dipirolisis menghasilkan campuran senyawa fenol yang kompleks, polisiklik aromatik hidrokarbon dan senyawa karbonil. Jónsdóttir *et al.* (2008) senyawa fenolik seperti guaiakol dan siringol merupakan senyawa yang sangat khas menghasilkan aroma ikan asap. Lempang *et al.*; (2011) melaporkan bahwa tempurung kemiri memiliki senyawa fenolik lainnya, yaitu etil guaiakol, metoksi guaiakol, dan propil guaiakol, serta senyawa aromatik eter dan ester.

## KESIMPULAN

Ikan cakalang asap yang diasap menggunakan bahan pengasap cangkang pala mengandung kadar air dan  $a_w$  rendah sedangkan kadar protein, lemak dan kadar abu tertinggi dibandingkan dengan ikan cakalang asap yang diasap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa. Profil asam lemak ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap cangkang pala dengan komposisi *Total Saturated Fatty Acid* (SFA) 75,42% dan *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) tertinggi MUFA 16,93% dan PUFA 9,65% dibandingkan dengan ikan asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa. Uji organoleptik terhadap ikan cakalang asap panelis lebih menyukai ikan dengan bahan pengasap cangkang pala.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abolagba OJ, Melle OO. 2008. Chemical composition and keeping qualities of a scaly fish tilapia (*Oreochromis niloticus*) smoked with two energy sources. *African Journal of General Agriculture*. 4(2): 113-117.
- Ahmed E, Ali ME, Kalid RA, Taha HM, Mohammed AA. 2010. Investigating the quality changes of raw and hot smoked *Oreochromis niloticus* and *Clarias lazera*. *Pakistan Journal of Nutrition*. 9(5): 481-484.
- [AOAC]. Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Analytical Chemists. Arlington: The Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Cardinal M, Cornet J, Serot T, Baron R. 2006. Effects of the smoking process on odour characteristics of smoked herring (*Clupea harengus*) and relationships with phenolic compound content. *Food Chemistry*. 96(1): 137-146.
- Darmadji P, Oramahi HA, Haryadi, Armunanto R. 2002. optimasi produksi dan sifat fungsional asap kayu karet. *Journal Agritechnology*. 19: 11-15.
- Effendi S. 2012. Teknologi Pengolahan Pangan dan Pengawetan Pangan. Bandung (ID): Alfabeta.
- Gomez-Estaca MC, Gomez-Estaca J, Gimenez B, Montero P. 2009. Alternative fish species for cold smoking process. *International Journal of Food Science and Technology*. 44: 1525-1535.
- Goulas AE, Kontominas MG. 2005. Effect of salting and smoking method on the keeping quality of chub mackerel (*Scomber japonicus*): biochemical and sensory attributes. *Food Chemistry*. 93: 511-520.
- Guillen MD, Manzanos MJ. 2001. Some compounds detected for the first time in oak wood extracts by GC/MS. *Science Des Aliments*. 21(1): 65-70.
- Sopelana P, Ibargoitia ML, Guillen MD. 2015. Influence of fat and phytosterols concentration in margarines on their



- degradation at high temperature. A study by 1H Nuclear Magnetic Resonance. *Food Chemistry*. 197(B): 1256-1263.
- Giullén MD, Errecalde MC. 2002. Volatile components of raw and smoked black bream (*Brama raii*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) studied by means of solid phase microextraction and gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 82: 945-952.
- Huda N, Dewi RS, Ahmad R. 2010. Proximate, color and amino acid profile of Indonesian traditional smoked catfish. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 5(2): 106-112.
- Ilow RB, Konikowska K, Kawicka A, Rozanska D, Bochinska A. 2013. Fatty acid profile of the fat in selected smoked marine fish. *Rocz Panstw Hig*. 64(4): 299-307.
- Kaya Y, Turan H, Erdem ME. 2008. Fatty acid and amino acid composition of raw and hot smoked sturgeon (*Huso huso* L. 1758). *International Journal of Food Science and Nutrition*. 59(7-8): 635-642.
- Kostyra E, Pikielna NB. 2006. Volatiles composition and flavour profile identity of smoke flavourings. *Food Quality and Preference*. 17: 85-95.
- Leksono T, Padil, Aman. 2009. Application of liquid smoked made of oil palm shell on fresh-water catfish (*Pangasius hypophthalmus*) Preservation. Proceeding International Seminar: From Ocean for Food Security, Energy, and Sustainable Resources and Environment. Unair Surabaya, 18 Nopember 2009.
- Lempang M, Syafii W, Pari G. 2011. Struktur komponen arang serta aranga aktif tempurung kemiri. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 29 (3): 278-294.
- Little SO, Armstrong SG, Bergan JG. 2000. Factors affecting stability and nutritive value of fatty acid. *Culinary Practice*. 2: 427-437.
- Martinez O, Salmeron J, Guillen MD, Casas C. 2007. Sensorial and physicochemical characteristics of salmon (*Salmo salar*) treated by different smoking proces during storage. *Food Science and Technology International*. 13(6): 477-484.
- Oduor-Odote PM, Obiero M, Odoli C. 2010. Organoleptic effect of using different plant materials on smoking of marine and freshwater catfish. *African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development*. 10(6): 2658-2677.
- Sigurgisladdottir S, Sigurdardottir MS, Torrisen O, Valletand JL, Hafsteinsson H. 2000. Effect of different salting and smoking processes on the microstructure, the texture and yield of atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets. *Food Research International*. 33: 847-855.
- Stephen ML, JeyaShakila R, Jeyasekaran G, Sukumar D. 2010. Effect of different types of heat processing on chemical changes in tuna. *Journal of Food Science Technology*. 47(2): 174-181.
- Swastawati F. 2014. Quality characteristic of smoked skipjack (*Katsuwonus pelamis*) using different liquid smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. 4(2): 94-99.
- Toisuta BR, Ibrahimand B, Herisuseno S. 2014. Characterization of fatty acid fromby product of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). *Global Journal of Biology Agriculture and Health Sciences*. 3(1): 278-282.
- Wibowo S. 2017. Industri Pengasapan Ikan. Jakarta (ID): PT Penebar Swadaya.